

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-152316

(43)Date of publication of application : 30.05.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34

H04J 13/00

(21)Application number : 11-303128

(71)Applicant : SHINSEIKI TSUSHIN:KK

(22)Date of filing : 25.10.1999

(72)Inventor : KIN ICHIKI
KA SOKYOKU
RIN HEIGU
RI SOKICHI

(30)Priority

Priority number : 98 9845625
99 9939503Priority date : 26.10.1998
15.09.1999

Priority country : KR

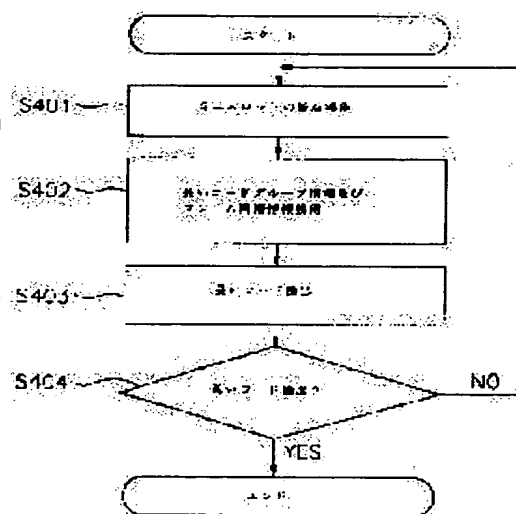
KR

(54) METHOD FOR RETRIEVING CELL IN ASYNCHRONOUS BROADBAND CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-speed cell retrieval method that acquires long code group information and frame synchronization information by using a position of a synchronization channel code, with respect to a slot start point through one synchronization channel in the asynchronous broadband code division multiple access system.

SOLUTION: In the cell retrieval method for the asynchronous broadband code division multiple access system, a mobile station acquires an arbitrary start point among positions of many synchronization channel codes in a frame with respect to a base station having the least path loss. The mobile station acquires long code group information and frame synchronization information, based on an output of a matching filter at a clock position of each mini-slot for one frame after the start point of a current mini-slot. The mobile station detects a long code used by a current base station for band spread in a forward direction link, based on the long code group information and frame synchronization information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3357017

[Date of registration]

04.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-152316
(P2000-152316A)

(43)公開日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 Q 7/34		H 0 4 B 7/26	1 0 6 A
H 0 4 J 13/00		H 0 4 J 13/00	A

審査請求 有 請求項の数8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号	特願平11-303128	(71)出願人	598097851 株式会社新世紀通信 大韓民国ソウル特別市中区乙支路1街16番地
(22)出願日	平成11年10月25日(1999.10.25)	(72)発明者	金 一 奎 大韓民国ソウル特別市江南区開浦洞 市営アパート11棟301号 (番地なし)
(31)優先権主張番号	4 5 6 2 5 / 1 9 9 8	(72)発明者	河 相 旭 大韓民国ソウル特別市麻浦区西橋洞384-20 白雲ゴールデンビル502号
(32)優先日	平成10年10月26日(1998.10.26)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦 (外1名)
(33)優先権主張国	韓国 (K R)		
(31)優先権主張番号	3 9 5 0 3 / 1 9 9 9		
(32)優先日	平成11年9月15日(1999.9.15)		
(33)優先権主張国	韓国 (K R)		

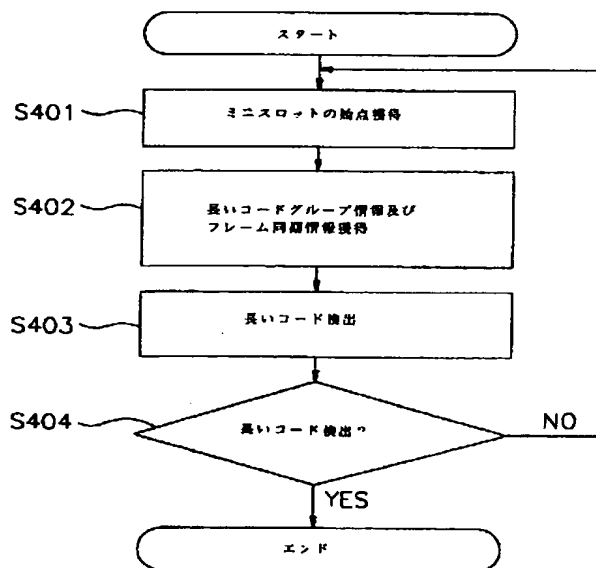
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおいて、1つの同期チャンネルによりスロット始点に対する同期チャンネルコードの位置を用いることにより、長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する高速のセル探索方法を提供する。

【解決手段】 本発明による非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法において、移動局が経路損失の最も少ない基地局に対するフレーム内の多数の同期チャンネルコードの位置のうち任意の始点を獲得する。現在のミニスロットの始点以後の1フレームの間に毎ミニスロットのクロック位置における整合フィルターの出力値に基づき、長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する。上記長いコードグループ情報及びフレーム同期情報に基づいて移動局は現在の基地局が順方向リンクの帯域拡散のために使用する長いコードを検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 移動局が経路損失の最も少ない基地局に対するフレーム内の多数の同期チャンネルコードの位置のうち、任意の始点を獲得する段階と；

(b) 現在のミニスロットの始点以後の 1 フレームの間に毎ミニスロットのクロック位置における整合フィルターの出力値に基づき、長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する段階と；

(c) 段階 (b) で得た長いコードグループ情報及びフレーム同期情報に基づき、現在の基地局が使用する順方向リンクの帯域拡散用長いコードを検出する段階と；を含むことを特徴とする非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法。

【請求項 2】 上記同期チャンネルコードはチップの長さが 256 の変調されていない 1 つの 2 進コードからなり、毎スロット当り 1 つずつ伝送されて 1 フレームを 16 個のスロットに分けることを特徴とする請求項 1 記載の非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法。

【請求項 3】 上記段階 (b) は、

(b-1) 上記整合フィルターの出力値に基いて多数のタイムホッピングコードシーケンスの各々に該当する多数の決定変数を計算する段階と；

(b-2) 上記多数の決定変数のうち最大値に該当する *

$N_{\text{グループ}} \times L \times S$ (ここで、 $N_{\text{グループ}}$ は長いコードグループの数) 個

の決定変数を計算する段階と；

(C) 段階 (B) で計算された

【数 2】

$$N_{\text{グループ}} \times L \times S \text{ 個}$$

の決定変数に基づいて長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する段階と；

(D) 段階 (C) で得た長いコードグループ情報及びフレーム同期情報に基いて現在の基地局が使用する順方向リンクの帯域拡散用長いコードを検出する段階と；を含むことを特徴とする非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法。

【請求項 6】 段階 (B) で、上記決定変数は多数の仮想タイムホッピングコードシーケンスの各要素に該当する相対的な位置における整合フィルターの出力値をノンコヒーレンスに加えることにより求められることを特徴とする請求項 5 記載の非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法。

【請求項 7】 段階 (C) で、上記

【数 3】

$$N_{\text{グループ}} \times L \times S \text{ 個}$$

の決定変数のうち最大値を選択することにより、上記長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得することを特徴とする請求項 5 記載の非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法。

【請求項 8】 同期チャンネルコードに対する整合フィ

*タイムホッピングコードシーケンスを選択する段階と；

(b-3) 段階 (b-2) で選択されたタイムホッピングコードシーケンスに基づき、上記長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する段階と；を含むことを特徴とする請求項 1 記載の非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法。

【請求項 4】 上記段階 (b) で得た長いコードグループに属する長いコードに対しフレームの始点から相互相関をさせた後、そのうち最大値が予め設定したしきい値を越えた場合、移動局はその最大値を有する長いコードを現在の基地局が順方向リンクの帯域拡散のために使用する長いコードと判断することを特徴とする請求項 1 記載の非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法。

【請求項 5】 (A) 同期チャンネルコードに対する整合フィルターの出力に基づき、毎スロット当り 1 個、即ち、フレーム当り L (ここで、L はフレーム当りスロットの個数で、2 以上の整数) 個の最大値を選択し、該 L 個の最大値のうち S (ここで、 $2 \leq S \leq L$) 個を選択する段階と；

(B) 上記選択された S 個の最大値に対応する各々の位置に対し、多数個の仮想タイムホッピングコードシーケンスの各々に該当する

【数 1】

ルターの出力に基づき、毎スロット当り K (ここで、K は 2 以上の整数) 個、即ち、フレーム当り $K \times L$ (ここで、L はフレーム当りスロットの個数で、2 以上の整数) 個の最大値を選択する段階と；上記選択された $K \times L$ 個の最大値に対応する各々の位置に対し、多数個の仮想タイムホッピングコードシーケンスの各々に該当する

【数 4】

$N_{\text{グループ}} \times L \times K \times L$ (ここで、 $N_{\text{グループ}}$ は移動局の遊休又は活性状態で移動局が探索すべき隣接セルの長いコードグループの数) 個

の決定変数を計算する段階と；上記計算された

【数 5】

$$N_{\text{グループ}} \times L \times K \times L \text{ 個}$$

の決定変数に基いて隣接セルの長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する段階と；上記長いコードグループ情報及びフレーム同期情報に基づいて隣接基地局が使用する順方向リンクの帯域拡散用長いコードを検出する段階と；を含むことを特徴とする非同期式広帯域コード多重接続システムにおけるセル探索方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は高速のセル探索方法に関し、より詳しくは、基地局間で非同期モードで動作する CDMA 方式において、順方向リンクの同期チャンネル構造を用いることにより移動基地局による高速のセル探索を可能にしたセル探索方法に関する。

【0002】

【従来の技術】次世代の移動通信システム（IMT-2000）の無線伝送技術としてヨーロッパ及び日本で提案されたW-CDMA方式は、世界測位衛星システム

（GPS）のような外部の時間を基準として全ての基地局がフレーム同期を合わせて動作するIS（Interim Standard）-95系列のCDMA方式とは違って、基地局間のフレーム同期無しでも動作し得るという点を特徴とする。上記IS-95系列の基地局同期式CDMA方式が1つのコードシーケンスの絶対時間に対する位相差を利用して各基地局を区別するのに対し、ヨーロッパで提案された基地局非同期式W-CDMA方式は互いに異なるコードシーケンスによって基地局を区別する。この基地局非同期式W-CDMA方式においてはGPS受信機などの装置が不要であるため、初期の呼設定時又はハンド・オフ時は移動局のセル探索時間が長くなることがある。このような欠点を解消するために上記基地局非同期式W-CDMA方式は順方向リンクで2つの同期チャンネルを用いる。

【0003】図1は従来の基地局非同期式W-CDMA方式に用いられる順方向リンクの同期チャンネル構造を示す。上記従来の順方向リンクの同期チャンネルは1次同期チャンネルコードC及び2次同期チャンネルコード C_i^1 、 C_i^2 、…、 C_i^{15} 、 C_i^{16} を含む。上記1次同期チャンネルCはチップの長さが256の変調されていない2進コードで構成され、毎スロット（0.625 msec）の境界で1つずつ伝送される。ここで、1次同期チャンネルコードCは毎スロット当り1つずつ、即ち、1フレーム当り10msecの時間間隔で16回繰り返して伝送され、システムの基地局は全て1次同期チャンネルコードCの同じコードを利用する。1次同期チャンネルコードCは1フレーム当り16個のスロットの始点を探索するために用いられる。

【0004】2次同期チャンネルコード C_i^1 、 C_i^2 、…、 C_i^{15} 、 C_i^{16} はチップの長さが256の変調されていない2進直交ゴールドコードのような16個のコードシーケンスからなっており、該16個のコードシーケンスはそれぞれ1次同期チャンネルコードCと整列される。また、2次同期チャンネルコードシーケンス C_i^1 、 C_i^2 、…、 C_i^{15} 、 C_i^{16} の各要素は17個の元素からなる2進直交コードの集合 C_1 、 C_2 、…、 C_{16} 、 C_{17} から選択される（即ち、 $C_i^t \in \{C_1, C_2, \dots, C_{16}, C_{17}\}$ ）。ここで、2次同期チャンネルコードシーケンス C_i^1 、 C_i^2 、…、 C_i^{15} 、 C_i^{16} は現在の基地局が使用している長いコードの属したコードグループ（グループi）を示す。即ち、システムには総512個の互いに異なる長いコードがあり、これらは32個の長いコードグループに分かれ、また、各々のグループは2次同期チャンネルのコードシーケンスによって区別される。これにより、システムには

32個の互いに異なる2次同期チャンネルコードシーケンスが存在する。上記2次同期チャンネルシーケンスはアルファベットサイズが17で長さが16の一種のホッピングコードであってリード・ソロモン符号を用いる。

【0005】このように構成された2次同期チャンネルコード C_i^1 、 C_i^2 、…、 C_i^{15} 、 C_i^{16} の32個の可能なシーケンスは循環シフトに対し唯一である。即ち、コードシーケンスの長さが16より小さく0ではない任意の循環シフトは該循環シフト以外の16より小さい循環シフトとは必ず異なる。このような2次同期チャンネルコードシーケンスの特徴は、移動局のセル探索時に長いコードグループ及び10msecのフレームの始点を唯一に決定することに用いられる。

【0006】以下、従来の移動局の初期同期獲得方法を図1及び図2を参照しながら説明する。図2は従来の移動局の初期同期獲得方法を示すフローチャートである。S201において、移動局は整合フィルタにより図1の1次同期チャンネルコードCを用いて経路損失の最も少ない基地局に対するスロットの始点を探索する。

【0007】S202で、移動局は長いコードグループ情報及び10msecのフレーム同期情報を獲得する。これは上記S201で得たスロットの始点からの移動局の受信信号を17個の可能な2次同期チャンネルコード C_1 、 C_2 、…、 C_{16} 、 C_{17} に対し相互相関をさせることにより獲得される。S202の進行過程を次に詳述する。

【0008】移動局は32個の可能なシーケンスと該シーケンスのそれぞれが有し得る16個の循環シフトを含めて総512個のシーケンスに対する決定変数を計算するが、該決定変数は16個の2次同期チャンネルの位置で17個の相関器からの出力を該決定変数に対応するシーケンスにノンコヒーレンスに加えることにより得られる。このようにして512個の決定変数のうち最大値を取ることで、移動局は長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する。

【0009】S203で、移動局は上記S202で得た長いコードグループ情報及びフレーム同期情報、即ち、フレーム位置情報（フレーム境界）を用いて長いコードの種類を迅速に把握する。即ち、S202で得た長いコードグループに属する16個の長いコードをフレームの始点から相互相関をさせた後、そのうち最大値が予め設定したしきい値を越えた場合、移動局はその最大値を有する長いコードを現在の基地局が順方向リンクの帯域拡散のために使用するコードと判断する。これにより、移動局は現在の基地局のフレーム同期情報及び長いコードの情報を獲得する。

【0010】しかし、上記した従来のセル探索方法では順方向の同期チャンネルとトラフィックチャンネルとの間の直交性を満たすことができないという問題点がある。このため、同じセルの同じ経路からの受信信号に対

しても同期チャンネルとトラフィックチャンネルとの間に干渉が発生し、これは順方向リンクの容量減少及びセル探索時間の遅延の直接的な原因となる。また、従来のセル探索方法は2つの同期チャンネルを必要とし移動局は17個の並列相関器を求めるため構成が非常に複雑になる。さらに、17個の並列相関器は呼設定後にもハンド・オフのための隣接セル探索時に続けて用いられるため、移動局の電力消費が増大するという問題点がある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような従来の問題点を解決するためのものであり、本発明の目的は、非同期式W-CDMAシステムにおいて、スロット始点に対する同期チャンネルコードの位置を用いることにより、1つの同期チャンネルのみで長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得し得るセル探索方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するために本発明は、(a) 移動局が経路損失の最も少ない基地局に対するフレーム内の多数の同期チャンネルコードの位置のうち、任意の始点を獲得する段階と；

(b) 現在のミニスロットの始点以後の1フレームの間に毎ミニスロットのクロック位置における整合フィルターの出力値に基づき、長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する段階と；(c) 段階(b)で得

$N_{\text{フレーム}} \times L \times S$ (ここで、 $N_{\text{フレーム}}$ は長いコードグループの数) 個

【0016】の決定変数を計算する段階と；(C) 段階(B)で計算された

【0017】

【数7】

$N_{\text{フレーム}} \times L \times S$ 個

【0018】の決定変数に基づいて長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する段階と；(D) 段階(C)で得た長いコードグループ情報及びフレーム同期情報に基づいて現在の基地局が使用する順方向リンクの帯域拡散用長いコードを検出する段階と；を含むことを特徴とする非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法を提供する。

【0019】さらに、本発明は、移動局の遊休又は活性状態において同期チャンネルコードに対する整合フィルターの出力に基づき、毎スロット当りK(ここで、Kは2以上の整数)個、即ち、フレーム当り $K \times L$ (ここで、Lはフレーム当りのスロットの個数で、2以上の整数)個の最大値を選択する段階と；上記選択された $K \times L$ 個の最大値に対応する各々の位置に対し、多数個の仮想タイムホッピングコードシーケンスの各々に該当する

【0020】

【数8】

$N_{\text{フレーム}} \times L \times K \times L$ (ここで、 $N_{\text{フレーム}}$ は移動局の遊休又は活性状態で移動局が探索すべき隣接セルの長いコードグループの数) 個

*た長いコードグループ情報及びフレーム同期情報に基づき、現在の基地局が使用する順方向リンクの帯域拡散用長いコードを検出する段階と；を含むことを特徴とする非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法を提供する。

【0013】また、上記段階(b)は、(b-1) 上記整合フィルターの出力値に基いて多数のタイムホッピングコードシーケンスの各々に該当する多数の決定変数を計算する段階；(b-2) 上記多数の決定変数のうち最大値に該当するタイムホッピングコードシーケンスを選択する段階と；(b-3) 段階(b-2)で選択されたタイムホッピングコードシーケンスに基づき、上記長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する段階と；を含むことが望ましい。

【0014】本発明は、また、(A) 同期チャンネルコードに対する整合フィルターの出力に基づき、毎スロット当り1個、即ち、フレーム当りL(ここで、Lはフレーム当りスロットの個数で、2以上の整数)個の最大値を選択し、該L個の最大値のうちS(ここで、 $2 \leq S \leq L$)個を選択する段階と；(B) 上記選択されたS個の最大値に対応する各々の位置に対し、多数個の仮想タイムホッピングコードシーケンスの各々に該当する

【0015】

【数6】

【0021】の決定変数を計算する段階と；上記計算された

【0022】

【数9】

$N_{\text{フレーム}} \times L \times K \times L$ 個

【0023】の決定変数に基づいて隣接セルの長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する段階と；上記長いコードグループ情報及びフレーム同期情報に基づいて隣接基地局が使用する順方向リンクの帯域拡散用長いコードを検出する段階と；を含むことを特徴とする非同期式広帯域コード分割多重接続システムにおけるセル探索方法を提供する。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明をより詳しく説明する。図3は本発明の第1実施例による基地局非同期式W-CDMAシステムに用いられる順方向リンクの同期チャンネル構造を示す。同期チャンネルコード302はチップの長さがN(ここで、Nは整数)の変調されていない1つの2進コードからなり毎スロット当り1つずつ伝送される。

【0025】

【数10】

T フレーム

【0026】はフレームの長さであり1フレームはL

(ここで、Lは正整数)個のスロットに分かれ、1スロットは多数のミニスロットに分かれる。ミニスロットの長さは $\delta \times T_c$ 。(ここで、 δ は正整数であり、 T_c はシステムにおいて使用されるチップの幅)である。本発明において、毎スロットの同期チャンネルコードの位置には、現在の基地局の属した長いコードグループに対応するタイムホッピングコードの各コード要素と一致する値が与えられる。本発明で用いられるタイムホッピングコードの長さは、フレーム当りのスロットの個数Lと同一であり、上記タイムホッピングコードの各要素のアルファベットサイズMはスロットを構成するミニスロットの個数以下の値を有する。本発明の実施例で使用されるタイムホッピングコードの数は長いコードグループの数と同一であり、

【0027】

【数11】

 $N_{\text{グループ}} \times L$

【0028】と表す。本発明で使用されるタイムホッピングコードシーケンスはコードの循環シフトに対しても唯一に設計されなければならない。即ち、1循環シフト及びL循環シフトを除いた、循環シフトをした任意のコードシーケンスと、L循環シフトより小さい他の値だけ循環シフトをしたコードシーケンスとは必ず異なる。このような特性のために移動局は第2段階のセル探索にあたって長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を唯一に決定する。

【0029】図4は本発明の第1実施例による基地局非同期式W-CDMAシステムにおける高速のセル探索方法を示すフローチャートである。S401において、移動局は同期チャンネルコードに対する整合フィルターを用いて経路損失の最も少ない基地局に対するフレーム内の多数の同期チャンネルコードの位置のうち任意の始点、即ち、ミニスロットの始点を獲得する。本発明では従来の方式とは違って移動局がスロットの始点を把握する必要はない。

【0030】S402で、現在のミニスロットの始点以後の1フレームの間に毎ミニスロットのクロック位置、即ち、 δ 個のチップにおける毎整合フィルターの出力値を用いて長いコードグループ情報及び10msecのフレームの始点に関する情報を獲得する。S402の進行過程*40

全体循環シフト → (1334) (4133) (3413) (3341)
(4021) (1402) (2140) (0214)
時間シフト (Slot) 0 1 2 3

である。

【0039】図6は図4に示されたセル探索方法に使用され得るタイムホッピングコードの例示図である。上記タイムホッピングコードはアルファベットサイズが17で、長さ16のリード・ソロモン符号語の部分集合である。ここで、全てのコードシーケンスの循環シフトは唯一であり、タイムホッピングコードの最短ハミング距離

*を次のように詳しく説明する。タイムホッピングコードシーケンスの全ての可能な循環シフト情報、即ち、

【0031】

【数12】

 $N_{\text{グループ}} \times L$ 個

【0032】のシーケンス情報を有する移動局は、この情報と毎ミニスロットのクロック位置における同期チャンネルコードの整合フィルターの出力値に基づいて長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する。

10 即ち、移動局は

【0033】

【数13】

 $N_{\text{グループ}} \times L$ 個

【0034】のシーケンスの各々に該当する決定変数を1フレームにわたって計算し、各決定変数は上記コードシーケンスの各要素に該当する相対的な位置における整合フィルターの出力値をノンコヒーレンスに加えることにより求められる。ここで、相対的な位置は各々のタイムホッピングコードシーケンスの第1要素値により与えられる相対的な位置を意味する。即ち、各々の決定変数は毎スロット当り1つずつ選ばれた16個の整合フィルターの出力値の和である。移動局は

【0035】

【数14】

 $N_{\text{グループ}} \times L$ 個

【0036】(即ち、512個)の決定変数のうち最大値を選択することにより、長いコードグループ情報及びフレームの始点に対する情報を獲得する。図5はS402の進行過程を説明する例示図である。ここで、長いコードグループの数は2で、

【0037】

【数15】

Tフレーム

【0038】はフレームの長さであり、1フレームは4個のスロットに分かれ、1スロットは5個のミニスロットに分かれる。上記1スロット当りミニスロットの数はタイムホッピングコードのアルファベットサイズと同一である。下に示すように、第1グループに対するホッピングコードは(1334)であり、第2グループに対するホッピングコードは(4021)である。即ち、

は14である。図6に示されたホッピングコードは32個の長いコードグループを符号化するために用いられ、10msecのフレーム時間に対する情報を提供する。上記ホッピングコードは毎ミニスロット(128チップ)単位の時間遷移に対し自己相関及び相互相関の最大値が4である。

50 【0040】S403で、移動局はS402で得たフレ

ーム同期情報及び長いコードグループ情報に基づき、現在の基地局が順方向リンクの帯域拡散のために使用する長いコードを検出する。即ち、上記 S 402 で得た長いコードグループに属する長いコードに対し、フレームの始点から相互相関をさせた後、そのうち最大値が予め設定したしきい値を越えた場合、移動局はその最大値を有する長いコードを現在の基地局が順方向リンクの帯域拡散のために使用する長いコードと判断する。

【0041】S 404 では長いコードの検出有無を判断する。該 S 404 の判断の結果、長いコードが検出されなかった場合は S 401 に戻り、逆に長いコードが検出された場合は全ての動作を終了する。本発明では、同期チャンネルとトラフィックチャンネルとの間の直交性を保障するために、図 3 に示すようにトラフィックチャンネルの直接シーケンス帯域の拡散のために使用される長いコード 304 に、同期チャンネルコードの位置で同期チャンネルコードを挿入する方法を利用する。この場合、同じセルの同じ経路を通して受信されるトラフィックチャンネルからの干渉がないため、同期チャンネルコードの整合フィルターの検出率が相対的に高くなり、移動局の初期同期獲得にかかる時間を顕著に減らすことができる。これに対し、従来の方式では同期チャンネルが 2 つであるため、いずれか一つが長いコード 304 に挿入されても残りの同期チャンネルに因って直交性を満たすことができないばかりか、毎スロットの挿入位置が同一であるため、隣接基地局とのスロット始点が一致するとトラフィックチャンネルの容量減衰の原因となる可能 *

【0046】の決定変数を計算する。本発明の実施例において、上記

【0047】

【数 17】

$N_{グループ}$

【0048】は 32 であることが望ましい。この時、各決定変数は該当コードシーケンスの各要素に該当する相対的な位置における整合フィルターの出力値をノンコヒーレンスに加えることにより求められる。ここで、相対的な位置は各々の仮想タイムホッピングコードシーケンスの第 1 要素値により与えられる相対的な位置を意味する。即ち、各々の決定変数は毎スロット当り 1 つずつ選ばれた 16 個の整合フィルターの出力値の和である。

【0049】S 703 で、移動局は

【0050】

【数 18】

$N_{グループ} \times L \times S$

【0051】の決定変数のうち最大値を選択することにより、長いコードグループ情報及びフレームの同期情報を獲得する。該フレームの同期情報はフレームの始点に関する情報を意味する。S 704 で、移動局は S 703 で得たフレーム同期情報及び長いコードグループ情報に

*性があった。その反面、本発明では、優れた相互相関及び自己相関特性を有する M 進ホッピングコードを同期チャンネルコードの位置変造のためのタイムホッピングコードとして使用するため、このような欠点を克服することができる。

【0042】以下、本発明の第 2 実施例による非同期式 W-CDMA システムにおける高速のセル探索方法を図 7 及び図 8 を参照しながら説明する。図 7 は本発明の第 2 実施例による非同期式 W-CDMA システムにおける高速のセル探索方法を示すフローチャートであり、図 8 は図 7 に示されたセル探索方法の原理に関する説明図である。

【0043】S 701 において、本発明による受信機（図示せず）は、初期のセル探索時に同期チャンネルコードに対する整合フィルターの出力に基いて図 8 に示すように毎スロット当り 2560 個のサンプル値のうち、毎スロット当り 1 個、即ち、フレーム当り L（ここで、L はフレーム当りのスロットの個数で、2 以上の整数）個の最大値を選択する。本発明の実施例によれば、上記 L は 16 であることが望ましい。

【0044】S 702 では、図 8 に示すように、上記フレーム当り L 個の最大値のうち、最も大きな値から順に S（ $2 \leq S \leq L$ ）個を選択し、選択された S 個の最大値に対応する各々の位置に対し、多数個の仮想タイムホッピングコードシーケンスの各々に該当する

【0045】

【数 16】

$N_{グループ} \times L \times S$ （ここで、 $N_{グループ}$ は長いコードグループの数）個

基づき、現在の基地局が順方向リンクの帯域拡散のために使用する長いコードを検出する。即ち、上記 S 703 で得た長いコードグループに属する長いコードに対し、フレームの始点から相互相関をさせた後、そのうち最大値が予め設定したしきい値を越えた場合、移動局はその最大値を有する長いコードを現在の基地局が順方向リンクの帯域拡散のために使用する長いコードと判断する。

【0052】移動局の遊休又は活性状態において、一般的な CDMA セルラーシステムの移動局はソフトなハンド・オフのために隣接セルの信号の強さを検査しなければならない。以下、本発明の第 3 実施例による非同期式 W-CDMA システムにおいて、移動局の遊休又は活性状態での隣接セルの探索方法を図 9 及び図 10 を参照しながら説明する。図 9 は本発明の第 3 実施例による非同期式 W-CDMA システムにおいて、移動局の遊休又は活性状態でのセル探索方法を示すフローチャート、図 10 は図 9 に示されたセル探索方法の原理に関する説明図である。

【0053】S 901 において、本発明による受信機（図示せず）は、図 9 に示されたように隣接セルの探索時に同期チャンネルコードに対する整合フィルターの出力に基づき、毎スロット当り 2560 個のサンプル値の

11

うち、毎スロット当りK（ここで、Kは2以上の整数）個、即ち、フレーム当り $K \times L$ （ここで、Lはフレーム当りスロットの個数で、2以上の整数）個の最大値を選択する。本発明の第3実施例によれば、上記Lは16であることが望ましい。

【0054】S902では、上記選択された $K \times L$ 個の最大値に対応する各々の位置に対し、多数個の仮想タイムホッピングコードシーケンスの各々に該当する

【0055】

【数19】

$$N_{max} = L \times K \times L_{code}$$

【0056】の決定変数を計算する。ここで、

【0057】

【数20】

$$N_{max}$$

【0058】は移動局の遊休又は活性状態で探索すべき隣接セルの長いコードグループの数である

【0059】

【数21】

（一般に、 $1 \leq N_{max} \leq N_{code}$ ）。

【0060】この時、各決定変数は該当コードシーケンスの各要素に該当する相対的な位置における整合フィルターの出力値をノンコヒーレンスに加えることにより求められる。上記相対的な位置は各々のタイムホッピングコードシーケンスの第1要素値により与えられる相対的な位置を意味する。S903で、移動局は

【0061】

【数22】

$$N_{max} = L \times K \times L_{code}$$

【0062】の決定変数のうち最大値を選択することにより、隣接セルの長いコードグループ情報及びフレーム同期情報を獲得する。S904で、移動局はS903で得た長いコードグループ情報及びフレーム同期情報に基づき、隣接基地局が順方向リンクの帯域拡散のために使用する長いコードを検出する。即ち、上記S903で得た長いコードグループに属する長いコードに対し、フレームの始点から相互相関をさせた後、そのうち最大値が予め設定したしきい値を越えた場合、移動局はその最大値を有する長いコードを隣接基地局が順方向リンクの帯域拡散のために使用する長いコードと判断する。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、非同期式W-CDMAシステムにおいて、2つの同期チャンネルを用いて初めてセルの探索が可能であった従来の方式とは違って、1つの同期チャンネルのみでセルの探索が可能であり、長いコードグループ情報及び10msのフレーム同期情報の獲得にあたっては別途の並列相関器が不要であるばかりか、順方向リンクの同期チャン

12

ネルとトラフィックチャンネルとの間の直交性を保持し得る。従って、本発明は従来の方式に比べて移動局による初期同期獲得の所要時間を顕著に減らすことができ、順方向チャンネルの容量減衰をなくすことは勿論のこと、構成上の複雑さをも著しく減らすことができるため、基地局非同期式W-CDMA方式に好適に用いられる。また、本発明は低い信号対雑音比における移動局のセル探索機能を向上させた方法であって、並列探索技法を用いることにより長いコードグループ情報及びフレーム同期情報の獲得過程で生じうる誤りを減らし、これにより、探索時間の短縮は勿論、セルの探索性能をも一層向上させ得る。特に、この方法は低い信号対雑音比における性能向上の効果が高いため、小エネルギーの同期チャンネルでもって願望のセル探索性能が得られる。さらに、第1段階で基本的に得られる整合フィルターの出力を第2段階でそのまま利用するため、付加的なハードウェアを要せず、比較的少ない計算量の増加により性能の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】従来の基地局非同期式広帯域コード分割多重アクセス（W-CDMA）システムに使用される順方向リンクの同期チャンネル構造を示す図である。

【図2】従来の移動局の初期同期獲得方法を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1実施例による基地局非同期式W-CDMAシステムに使用される順方向リンクの同期チャンネル構造を示す図である。

【図4】本発明の第1実施例による基地局非同期式W-CDMAシステムにおける高速のセル探索方法を示すフローチャートである。

【図5】図4の長いコードグループ情報及びフレーム同期情報の獲得過程を説明する例示図である。

【図6】図4のセル探索方法に用いられるタイムホッピングコードの例示図である。

【図7】本発明の第2実施例による基地局非同期式W-CDMAシステムにおける高速のセル探索方法を示すフローチャートである。

【図8】図7のセル探索方法の原理に関する説明図である。

40 【図9】本発明の第3実施例による基地局非同期式W-CDMAシステムにおける高速のセル探索方法を示すフローチャートである。

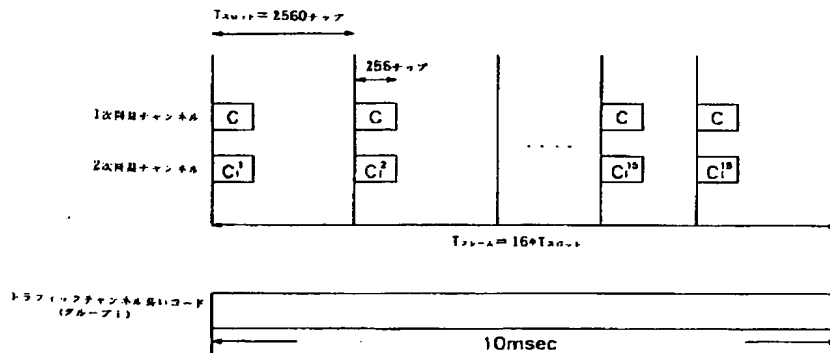
【図10】図9のセル探索方法の原理に関する説明図である。

【符号の説明】

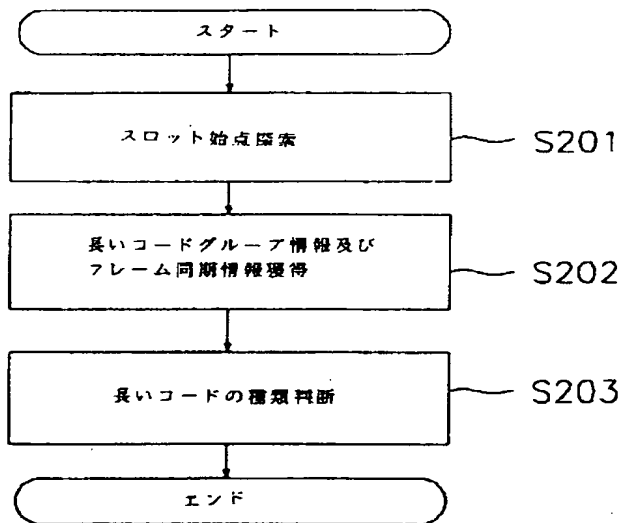
302 同期チャンネルコード

304 長いコード

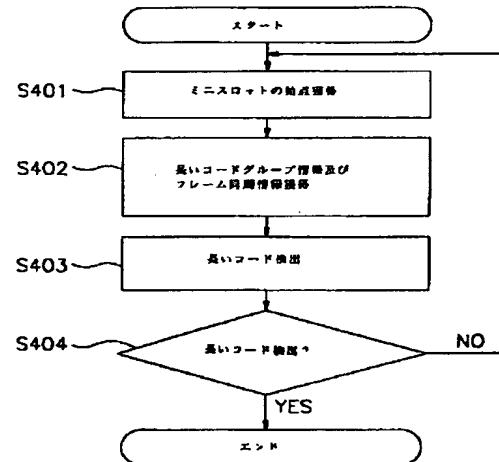
【図 1】



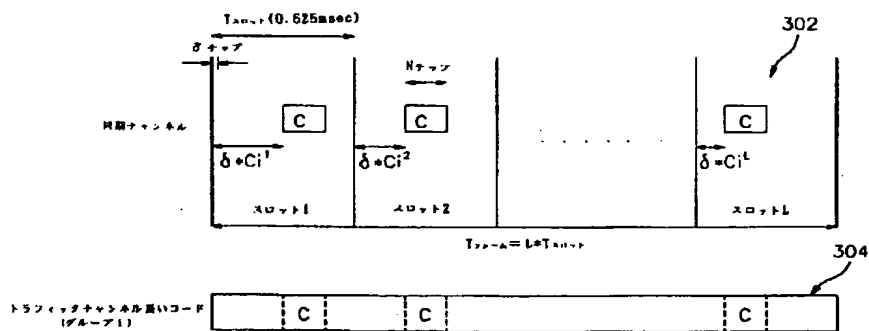
【図 2】



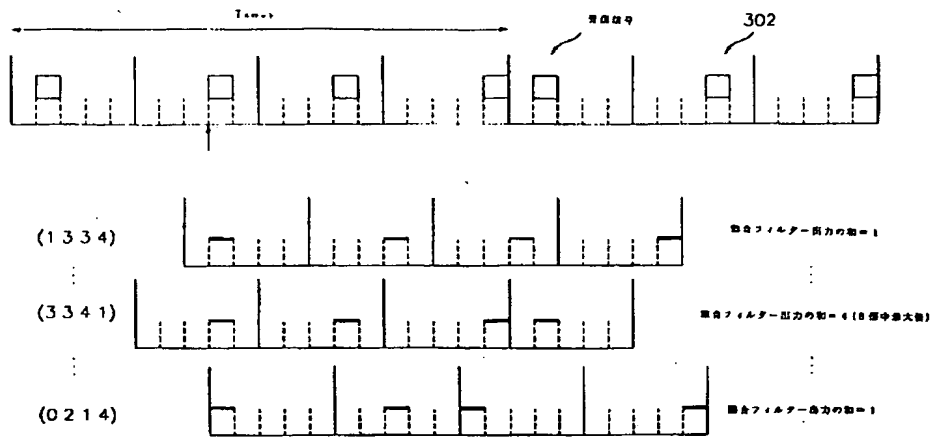
【図 4】



【図 3】



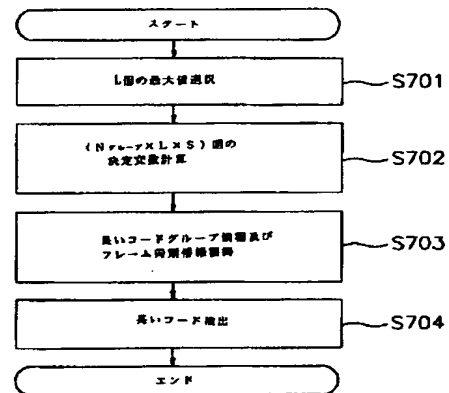
【図5】



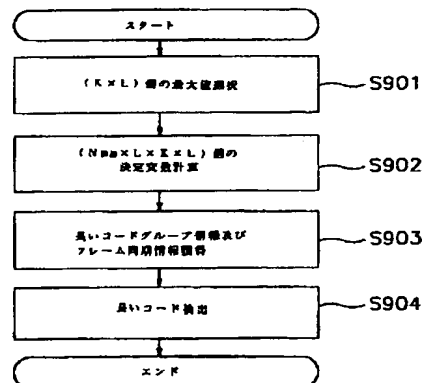
【図6】

1 15879812060529119810
 2 2166744184131771912
 3 675501321084053101014
 4 8111341591111088416215
 5 1446811902626163258
 6 7515103171264391793
 7 18113118101478410151097
 8 21015111066681081148516
 9 9512654865610415241
 10 1176125121312149914669
 11 105246140313751058100
 12 38816131111861011512545
 13 12713106559510471112128
 14 1411494114107141269849
 15 16151282146119135741310
 16 221051379266101261110
 17 610931412811614588151212
 18 1018110491310546471314
 19 712131113104371691671384
 20 11312992551178143596
 21 56820987121191508910
 22 1356159101011310711991114
 23 14710688634121128776
 24 169412816119131510161411914
 25 42713683181359168
 26 16510912632101391213101211
 27 1611661613121271188129158
 28 131076414371144166635
 29 01640649151231421547
 30 8040976136111101116611
 31 1041216731514815999121512
 32 354116125780627027

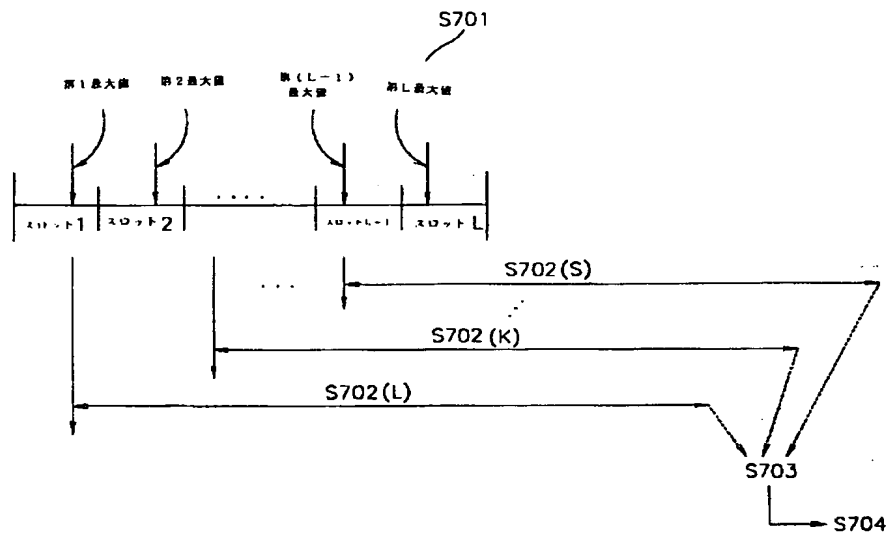
【図7】



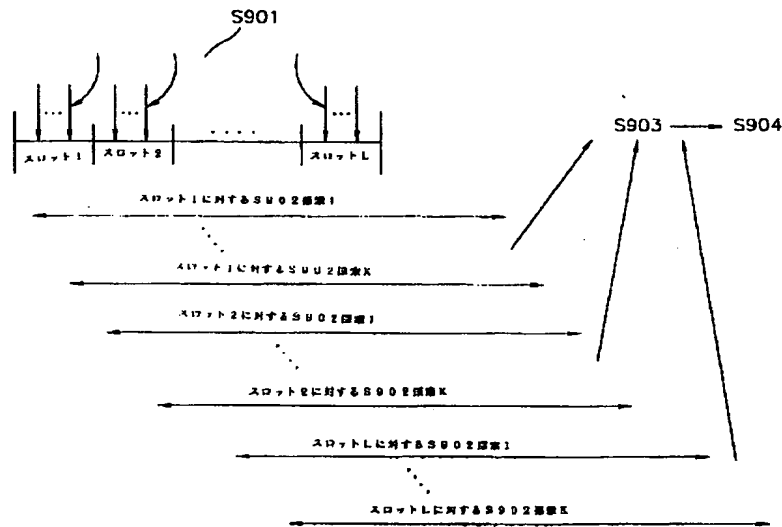
【図9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 林 炳 愚

大韓民国京畿道高陽市一山区白石洞1183番
地 白松アパート312棟105号

(72)発明者 李 相 吉

大韓民国ソウル特別市松坡区可樂洞55番地
可樂 6 次現代アパート101棟401号